

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-322928

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

A61L 2/18

C11D 1/40

G02C 13/00

(21)Application number : 08-144361

(71)Applicant : TOMEY TECHNOL CORP

(22)Date of filing : 06.06.1996

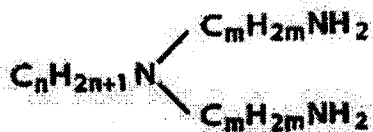
(72)Inventor : SUGIURA MAKOTO
IBARAKI KEIKO

(54) LIQUID AGENT FOR CONTACT LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid agent for contact lenses, which has low toxicity to the eyes and is safely usable while having sufficient sterilizing effectiveness by incorporating a trialkyl triamine compd. expressed by the specific formula as a sterilizing component into this liquid agent.

SOLUTION: This liquid agent for contact lenses is prepd. by incorporating the trialkyl triamine compd. expressed by the formula (where, (n) is an integer from 4 to 18 and (m) is an integer form 1 to 8) as the sterilizing component into the liquid agent in view of the fact that the prescribed trialkyl triamine compd. known as a detergent and sterilizing agent for food factories, etc., has the low toxicity to the eyes and has the sufficient safety for use as the sterilizing component of the liquid agent for contact lenses. At this time, the trialkyl triamine compd. is incorporated at a concn. of 0.01 to 1000ppm into the liquid agent and, if necessary, a borate buffer agent is incorporated therein. A quaternary ammonium



salt based sterilizing agent or glycine based sterilizing agent is incorporated therein.

TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention] This invention relates to a contact lens solution agent, demonstrates the especially outstanding bactericidal effect, and it relates to the contact lens solution agent fully provided also with the safety to an eye.

PRIOR ART

[Background of the Invention]

Generally, if the contact lens is worn, the dirt originating in tear fluid or eye mucus, such as protein and lipid, will adhere to a contact lens. And a feeling of wearing not only gets worse, but the fall of eyesight and also an ophthalmopathy called conjunctival hyperemia may be caused with such dirt. In continuing and using a contact lens, while removing and saving the contact lens from eyes, there is a possibility that microorganisms, such as bacteria adhering to the contact lens surface, may propagate, and adverse effects, such as an infectious disease, may be brought about to an eye also by those microorganisms.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a contact lens solution agent, demonstrates the especially outstanding bactericidal effect, and it relates to the contact lens solution agent fully provided also with the safety to an eye.

[0002]

[Background of the Invention] Generally, if the contact lens is worn, the dirt originating in tear fluid or eye mucus, such as protein and lipid, will adhere to a contact lens. And a feeling of wearing not only gets worse, but the fall of eyesight and also an ophthalmopathy called conjunctival hyperemia may be caused with such dirt. In continuing and using a contact lens, while removing and saving the contact lens from eyes, there is a possibility that microorganisms, such as bacteria adhering to the contact lens surface, may propagate, and adverse effects, such as an infectious disease, may be brought about to an eye also by those microorganisms.

[0003] Then, in order to wear a contact lens safely and comfortably, it is necessary to take care of washing, disinfection, etc. periodically, but the general method of care and cleaning of such a

contact lens is as follows. First, the lipid dirt adhering to a contact lens is washed by grinding the contact lens removed from eyes against the detergent containing a surface-active agent, and washing it. When you also need removal of protein dirt, it removes protein by being immersed in the detergent containing a proteolytic enzyme. Then, after rinsing with rinse liquid, in the case filled with conservation liquid, a contact lens is immersed and it saves in the state. Especially in care and cleaning of a water nature contact lens, Since a microorganism adheres and it is easy to increase it to the surface of such a water nature contact lens, it is necessary to use a sterilizer implement other than the above-mentioned general care and cleaning, and to carry out every case which accommodates a contact lens, and sterilization by boiling further.

[0004] Thus, the work of care and cleaning to a contact lens is complicated, and for the care and cleaning, Having to arrange several sorts of liquids and solutions and instruments, such as a penetrant remover, conservation liquid, and a sterilizer implement, the time and effort and cost concerning the use and maintenance serve as a big burden for the user of a contact lens.

[0005] In order to solve such a problem, in recent years. As the method of care and cleaning of a contact lens [that it is simpler and low cost], by adding a surface-active agent, and a protein remover and a germicide in conservation liquid with one liquids and solutions. Some methods of care and cleaning using a contact lens solution agent of having enabled it to perform all care and cleaning required for a contact lens are proposed. And for the sterilization treatment in the method of care and cleaning using such a contact lens solution agent. From the place where not the heat disinfection method that needs the above sterilizer implements but the chemical disinfection method using an antiseptic is adopted, it is made unnecessary like the former by the boiling operation using an instrument for exclusive use of requiring long processing time, and by this. The time and effort and cost to care and cleaning of a contact lens of a user are improved substantially.

[0006] To such a contact lens solution agent used also as a preservative, at the same time it is used as a germicide with the chemical disinfection effect. Since a contact lens is made to immerse into the liquids and solutions for a long time not to mention it being needed that it is what has a high bactericidal effect as the characteristic, the low thing of the toxicity over an eye is also needed.

[0007] By the way, a thimerosal, chlorhexidine, and quarternary ammonium salt (benzalkonium chloride as an example) are used for the germicide used for the chemical disinfection agent for contact lenses marketed now. For example, in JP,S52-109953,A, JP,S62-153217,A, JP,S63-59960,A, etc., The contact lens germicide and the agent for contact lenses which use a benzalkonium chloride in 0.001 to 0.2% of range, and the soft contact lens antiseptic which uses chlorhexidine in 0.01 to 0.05% of range are proposed.

[0008] However, such a germicide recently works as an allergy sensitizer, and the example of doing damage to an eye is reported. The germicide which the germicide was adsorbed and accumulated at the contact lens, and was condensed by the high concentration while using those germicides, having continued at the long period of time in addition, by being emitted during wearing of a contact lens, Or by carrying out direct contact to the lens to which the germicide stuck at high concentration, It is also reported that there is possibility of a cornea obstacle being caused ("Japan Contact Lens Society" 34:267-276, 277-282, 1992, 35:219-225, 1993, 36:57-61, 1994, 37:35-39, 154-157, 1995).

[0009]On the other hand, in order to avoid such danger, think the safety to an eye as important and stopping the operating concentration of a germicide low is also considered, but. In such a case, naturally that a germicidal action falls does not escape, and, as a result, sufficient bactericidal effect is not acquired, but we are anxious about contamination by the microorganism to a contact lens.

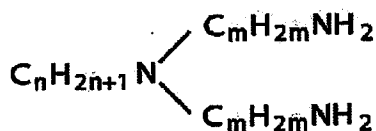
[0010]

[Problem(s) to be Solved]In here, though it has sufficient sterilization effect, the place which succeeds in this invention against the background of this situation, and is made into the solution SUBJECT has the low toxicity over an eye, and there is in providing the contact lens solution agent which can be used safely.

[0011]

[Means for Solution]And in order to solve SUBJECT like the above, this invention persons, By having the outstanding bactericidal effect conventionally, as a result of repeating research wholeheartedly about various kinds of publicly known germicides in order to use as a sterilizing component in a contact lens solution agent. In fields, such as food stuff industry, a predetermined trialkyl triamine compound known as washing and germicides, such as a food factory, Toxicity over an eye was low and carried out the knowledge of being a thing with sufficient safety to use it as a sterilizing component of a contact lens solution agent, And when making a contact lens solution agent contain by using this trialkyl triamine compound as a germicide as a result of advancing examination further, it finds out serving both as a sufficient bactericidal effect and safety to use it as a contact lens solution agent, and becoming a **** thing, and came to complete this invention.

[0012]That is, this invention is the following-ization 2 in order to solve SUBJECT like the above. : [Chemical formula 2]



Let a contact lens solution agent which contains a trialkyl triamine compound expressed with [however, n in a formula is an integer of 4-18, and m is an integer of 1-8] as a sterilizing component be the summary.

[0013]Thus, if it is in a contact lens solution agent according to this invention, Since it contains as an active principle for sterilization of a predetermined trialkyl triamine compound, have a germicidal action which has a broad antimicrobial spectrum as the feature, and since toxicity over an eye is very low, moreover, An adverse effect is not brought about to a user's cornea, either and the feature of having a bactericidal effect outstanding by this and high safety is demonstrated.

[0014]And also in a case where a germicide of other type is added in liquids and solutions since such a trialkyl triamine compound is also an ampholytic surface active agent, or a case where a surface-active agent is added as a cleaning component, Even if these germicides and a surface-active agent are anionic and which nonionic and cationic description, width of selection to a

germicide and a surface-active agent which can be used, without offsetting a mutual effect, therefore are added has an advantage which spreads remarkably.

[0015] If it is in the contact lens solution agent according to this invention, said trialkyl triamine compound is made to contain in the concentration of 0.01-1000 ppm advantageously. Thus, also by comparatively low concentration, since a bactericidal effect is fully acquired, it can be used at low concentration and influence on a human body may also be suppressed still lower in that case.

[0016] According to one of the desirable modes of the contact lens solution agent according to this invention, a borate salt buffer is made to contain further. In the case where the concentration of a trialkyl triamine compound is low concentration especially not to mention the stability of pH in a contact lens solution agent being made to improve by the further content of this borate salt buffer, As compared with what does not contain a borate salt buffer, a high bactericidal effect is acquired and a contact lens solution agent with the safety outstanding further further is obtained.

[0017] A quarternary-ammonium-salt system germicide or a glycine system germicide is made to contain further in another desirable mode of the contact lens solution agent according to this invention. By this, it will be raised additively and **** or more effectively outstanding sterilizing properties will be demonstrated for the bactericidal effect by those germicides, and a bactericidal effect with a trialkyl triamine compound, respectively.

[0018]

[Mode for carrying out the invention] In short, the predetermined trialkyl triamine compound excellent in the safety to a bactericidal effect and an eye is used for this invention as a sterilizing component of a contact lens solution agent.

It aims at obtaining the contact lens solution agent which can perform care and cleaning to such a contact lens simple.

[0019] By the way, the trialkyl triamine compound which is used for the contact lens solution agent according to this invention and which is expressed with the above-ization 2, It is characterized by having a broad antimicrobial spectrum, and conventionally, It is used as a germicide of sterilization health, such as a hospital, a building, and a food factory, an anionic system cleaning sterilization agent and other antiseptics, good and the anaerobe nature antiseptic of a paint, cutting oil, and bacterial water system products, and the laundry detergent for fiber, etc. In the trialkyl triamine compound expressed with such above-ization 2, it is suitably used as $n = 4-18$, $m = 1-8$, and a sterilizing component of the contact lens solution agent to which the thing of $n = 6-12$ and $m = 1-3$ follows this invention preferably. It is ** and is because a good sterilization effect is shown in a trialkyl triamine compound with the value of n of this range, or m .

[0020] And especially a desirable thing is JI (aminopropyl) lauryl amine which is $n = 12$ and $m = 3$ also in such a trialkyl triamine compound. As what the germicide containing this JI (aminopropyl) lauryl amine is already marketed, for example, contains it 30%, Although "the Lonza back 12.100" is marketed as a germicide from Lonza Japan, Inc., respectively as that in which "the Lonza back 12.30" contains JI (aminopropyl) lauryl amine 100% again, If it is in this invention, those things can be used suitably.

[0021]The above-mentioned trialkyl triamine compound shows an effective bactericidal effect especially by using in 0.1 ppm - 100 ppm preferably by showing an effective effect in the range in which the operating concentration is 0.01 ppm - 1000 ppm. It is **, and is because bactericidal effect sufficient when the content concentration of this trialkyl triamine compound is lower than 0.01 ppm is not acquired, and is because there is a possibility of having an adverse effect to a human body when said content concentration is higher than 1000 ppm.

[0022]And as a value of pH for which it was suitable using the contact lens solution agent according to this invention, the range of 6.0-9.0 is effective, and what was set to 6.5-8.5 as a value of still more desirable pH is especially effective. It is **, and is because an effective bactericidal effect is not acquired when the value of this pH is lower than 6.0, and is because there is a possibility of causing an obstacle to an eye when the value of said pH is higher than 9.0.

[0023]In order to keep effective pH of such a contact lens solution agent in the safe range to an eye, generally at least one sort of buffers are added, but as this buffer, out of various kinds of publicly known things, it will be chosen suitably and will be used from the former. By mentioning a borate salt buffer, an phosphate buffer, a tris buffer, a citrate buffer, etc., and specifically being especially used in combination with a borate salt buffer, Even if it makes low concentration of the above mentioned trialkyl triamine compound, it is especially desirable from an effective bactericidal effect being acquired. Generally, the blending ratio of this buffer is made into 0.05 - 3.0 w/v%, and is preferably made into 0.1 - 1.5 w/v%. It is ** and is because it becomes difficult to keep the pH of a disinfection penetrant remover constant when the concentration of a buffer is lower than 0.05 w/v%, and even if higher than 3.0 w/v%, it is because the stability of pH is not necessarily made to improve more.

[0024]In order to raise the viscosity of a solution, a predetermined surface-active agent is made to add and contain advantageously, in order to raise further the removing effect of dirt, such as eye mucus adhering to a contact lens, if it is in the contact lens solution agent according to this invention. This surface-active agent has the high safety to a living body, and if there is no influence of the raw material on a contact lens, any publicly known things may be adopted from the former. It is also possible to choose any of anionic, cationicity, both sexes, and various nonionic surface-active agents by this invention, especially, since the trialkyl triamine compound which is a sterilizing component is ampholite.

[0025]In this invention, in order to acquire a still higher bactericidal effect, using together with other germicides is also possible. As a germicide in which concomitant use with such a trialkyl triamine compound is possible, By mentioning a guanidinium system germicide, the 4th ammonium salt system germicide, a thiazoline system germicide, a glycine system germicide, etc., and specifically being combined with these germicides, The bactericidal effect by each germicide is heightened in ****, and the further outstanding bactericidal effect can be pulled out rather than the case where said trialkyl triamine compound is independently used as a sterilizing component.

[0026]As other addition ingredients, they are mentioned by a chelating agent, a thickening agent, an isotonicizing agent, the protein remover, etc., and they, If it is safe and does not have an adverse effect to the raw material of a contact lens to a living body, It is possible for what [any] is more publicly known than before to be used, and for you to combine them in the quantitative range which does not check the bactericidal effect of a trialkyl triamine compound if needed, and to

also make it contain in a contact lens solution agent. As the chelating agent you are made to contain, there are disodium edetate, trihydroxy methylamino methane, etc. and, specifically, propylene glycol, hydroxymethylcellulose, a polyvinyl pyrrolidone, polysaccharide thickener, etc. are mentioned as a thickening agent. In rinsing the contact lens solution agent according to this invention and using also as liquid or conservation liquid, In order to soften the stimulus to an eye, it is desirable to use an isotonizing agent and, generally about 150-400 mOsm is preferably prepared by the osmotic pressure of about 200-350 mOsm in that case. As such an isotonizing agent, sodium chloride, potassium chloride, sodium bicarbonate, etc. can be used. It is possible for you to choose suitably and to make it contain out of protein removers, such as serine protease, a thiol protease, metal protease, and carboxyl protease, to give the cleaning effect over protein dirt.

[0027]By the way, in preparing the contact lens solution agent containing the trialkyl triamine compound according to this invention, a special method is not needed but it is obtained by dissolving each ingredient into the sterile purified water of the specified quantity like the case where usual solution is prepared. The contact lens solution agent produced by making it such is clear, and can also perform sterile filtration etc. if needed.

[0028]And it will face taking care of a contact lens using the contact lens solution agent according to this invention produced by making it above, and, specifically, will be carried out in accordance with the following techniques. First, several drops of contact lens solution agents according to this invention are dropped at the contact lens removed from the eye.

Then, grinding washing is carried out for tens of seconds, holding this lens between the thumb and the index finger or on a palm.

Subsequently, after rinsing a lens using this contact lens solution agent, preservation disinfection is performed by being preferably immersed from 30 minutes from 10 minutes for 4 hours for 24 hours into the preservation case fulfilled by this contact lens solution agent. However, this is illustration to the last and it should be understood that the method of care and cleaning of the contact lens using the liquids and solutions of this invention is not what is limited above.

[0029]And a contact lens can be disinfected effectively and simple by a series of above-mentioned operations, without using special instruments, such as a sterilizer implement, like before. Also in the case where a contact lens is immersed in the above-mentioned contact lens solution agent for a long time since the trialkyl triamine compound which is a sterilizing component has high safety to an eye simultaneously with it, The obstacle over an eye is not caused and sterilization treatment of a contact lens can be performed safely.

[0030]

[Working example]It is a place needless to say that it supposes that some embodiments of this invention are shown in order to clarify this invention still more concretely below, but this invention is not what also receives any restrictions by the description of such an embodiment. It should be understood that it is what can add change, correction, improvement, etc. which become various based on a person's skilled in the art knowledge to this invention unless it deviates from the meaning of this invention besides the following embodiments besides the further above-mentioned concrete description.

[0031]Embodiment 1 - bactericidal effect examination : As an influence - sample offering bacillus of pH, the Candida albicans (Candida albicans ATCC 10231), Pseudomonas aeruginosa

(*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027), *Staphylococcus aureus* (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538P) is used, First, the *Candida albicans* was cultivated in the grape sugar peptone medium for 23 **x 48 hours, and *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* were cultivated in the soy bean casein culture medium for 35 **x 24 hours, respectively. As mentioned above, three sorts of bacilli were suspended with the physiological saline, respectively, and it prepared so that it might become sample offering fungus liquid of 10^7 - 10^8 cfu/mL.

[0032]On the other hand, a contact lens solution agent of the examples 1-4 of this invention was prepared so that it might become the component composition shown in the following table 1. Subsequently, 10mL of each contact lens solution agent of the examples 1-4 of this invention prepared above, Take in a respectively different sterilized test tube, and there The *Candida albicans*, 0.05mL was added so that said contact lens solution agent might contain a bacillus of 10^5 cfu/mL - 10^7 cfu/mL for *Pseudomonas aeruginosa* and each sample offering bacillus of *Staphylococcus aureus* eventually (this is hereafter called test liquid), and this was kept in a 23 ** thermostat for 24 hours. And it diluted about this test liquid using a sterilized physiological saline, and the number of micro organisms was counted by plate dilution method. A culture condition in this plate dilution method is for 23 ** x five days, using a grape sugar peptone medium about the *Candida albicans*.

It is for 35 ** x three days, using a soy bean culture medium about *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*.

[0033]By an above-mentioned method, from the number of micro organisms immediately after inoculation, and the number of micro organisms after processing, it asked for percentage reduction of each bacillus, the result was combined, and it was shown in Table 1. As JI (aminopropyl) lauryl amine, "the Lonza back 12.30" (made by Lonza Japan, Inc.) was used. "The Lonza back 12.30" is similarly used as JI (aminopropyl) lauryl amine about the following embodiments.

[0034]

表1

	本 発 明 例			
	1	2	3	4
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	10 p p m	10 p p m	10 p p m	10 p p m
ホウ酸	0.64 %	0.64 %	0.64 %	0.25 %
ホウ砂	0.002 %	0.04 %	0.47 %	1.53 %
塩化ナトリウム	0.49 %	0.49 %	0.49 %	0.49 %
pH	6	7	8	9
C. a. の減少率	45.6%	68.4%	>99.9%	100 %
P. a. の減少率	99.9%	100 %	100 %	100 %
S. a. の減少率	98.1%	>99.9%	100 %	100 %

C.a.: Candida albicans P.a.:Pseudomonas aeruginosa S.a. : Staphylococcus aureus[0035]In pH six to 9 range, the above-mentioned result shows that there is a high bactericidal effect to all the bacilli, when the contact lens solution agent concerning the examples 1-4 of this invention is used.

[0036]Embodiment 2 - bactericidal-effect examination: In the contact lens solution agent of the examples 5 and 6 of this invention, and the comparative example 1 shown in the influence - following table 2 of a buffer, the bactericidal effect examination was done like Embodiment 1 about the Candida albicans. However, storing time in the thermostat of test liquid was made into 120 minutes. And by the same method as Embodiment 1, from the number of micro organisms immediately after inoculation, and the number of micro organisms after processing, it asked for the percentage reduction of the Candida albicans, and the result was combined with Table 2 and shown.

[0037]

表 2

	本 発 明 例		比較例
	5	6	1
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	10 p p m	10 p p m	—
クロルヘキシジン	—	—	50 p p m
ホウ酸	0.64%	—	—
ホウ砂	0.47%	—	—
塩化ナトリウム	0.49%	—	—
C. a. の減少率	100 %	99.4%	42.0%

C.a.: *Candida albicans*[0038]From the above-mentioned result, when the contact lens solution agent of the example of this invention is used, as compared with the comparative example 1, an effect is clearly high and by combining especially with a borate salt buffer shows that the effect is improving remarkably.

[0039]Embodiment 3 - bactericidal-effect examination: In the contact lens solution agent of the examples 7 and 8 of this invention, and the comparative example 2 shown in the influence - following table 3 of a low-concentration borate salt buffer, the bactericidal effect examination was done like Embodiment 1 about *Pseudomonas aeruginosa*. And by the same method as Embodiment 1, from the number of micro organisms immediately after inoculation, and the number of micro organisms after processing, it asks for the percentage reduction of *Pseudomonas aeruginosa*, and the result is combined with Table 3 and shown.

[0040]

表 3

	本 発 明 例		比較例
	7	8	2
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	0. 1 p p m	1 p p m	—
ホウ酸	0.64 %	0.64 %	0.64 %
ホウ砂	0.47 %	0.47 %	0.47 %
塩化ナトリウム	0.49 %	0.49 %	0.49 %
P. a. の減少率	95.8%	>99.9%	83.6%

P. a.: *Pseudomonas aeruginosa*[0041]When the contact lens solution agent concerning the example of this invention is made to contain a borate salt buffer, the above-mentioned result shows that a high bactericidal effect can be acquired, even if the concentration of a trialkyl triamine compound is low.

[0042]An embodiment 4 - cytotoxic test: Using a contact lens solution agent of an example of influence - this invention to a hard lens, as follows, a cytotoxic test was done and evaluation to safety was performed.

[0043]First, a contact lens solution agent concerning an example of this invention as shown in the following table 4 was prepared as test liquid, into each test liquid 2.0mL, it immersed one hard lens (the Menicon supermarket EX: made by MENICON CO. LTD.) at a time for 18 hours, respectively, and it was prepared as a sample offering lens.

[0044]On the other hand, a suspended cell of abbreviation 2×10^5 cell/mL was obtained for L-929 cell cultured for three days in a 37 ** CO₂ incubator from a flask using peel-off and a MEM Eagle's medium using trypsin / EDTA solution. It wound 4.5 mL of this suspended cell around a petri dish (60 mm x 15 mm) at a time, and it was again cultivated within a 37 ** CO₂ incubator for 48 hours. Then, after checking having 4.5-mL-passed an agar medium for layering **** and here, and having solidified an old culture medium in them, a neutral red solution was added further, and after cultivating within a 37 ** CO₂ incubator for 1 hour, an excessive neutral red solution was thrown away. And said sample offering lens was put on it, and as it was, after cultivating within a 37 ** CO₂ incubator for 48 hours, toxic evaluation was performed in accordance with a following method.

[0045]Toxic evaluation was performed by observing the size of the fading zone by a dead cell, and the grade of the fusion of a cell located directly under the lens. About the fading zone, the

size was observed with the naked eye and the rate was observed [grade / of fusion of a cell] using the inverted microscope.

[0046]

表4

	本 発 明 例			
	9	10	11	12
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	750 p p m	500 p p m	100 p p m	0.1 p p m
ホウ酸	0.64 %	0.64 %	0.64 %	0.64 %
ホウ砂	0.47 %	0.47 %	0.47 %	0.47 %
塩化ナトリウム	0.49 %	0.49 %	0.49 %	0.49 %

[0047]Also in any of the contact lens solution agent concerning the examples 9-12 of this invention, since there were fading of a cell and no observation of fusion, about the liquids and solutions of the example of these this inventions, the toxicity over a cell was not accepted but the result checked that safety was high to the eye.

[0048]Embodiment 5 - bactericidal-effect examination: The same bactericidal effect examination as Embodiment 1 was done to the contact lens solution agent of the example 13 of this invention, and the comparative examples 3-9 as shown in the comparison - following table 5 with the product of the other company. However, as the comparative examples 3-9, the chemical disinfection agent for soft contact lenses of the other company marketed now was used. Storing time in the thermostat of test liquid was made into 240 minutes. And by the same method as Embodiment 1, from the number of micro organisms immediately after inoculation, and the number of micro organisms after processing, it asks for the percentage reduction of each bacillus, and the result is also collectively shown in Table 5. The contact lens solution agent of the example 13 of this invention contains boric acid (0.64%), a borax (0.47%), and sodium chloride (0.049%) other than the ingredient shown in Table 5.

pH was 8.

[0049]

表5

		製造 会社	使用殺菌剤	殺菌剤 濃度 (ppm)	菌の減少率 (%)		
					C. a.	P. a.	S. a.
本 発 明 例 比 較 例	13	—	ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	1 0	99.8	100	>99.9
	3	A社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	0. 5	99.8	>99.9	>99.9
	4	B社	ポリクアテリウム-1	1 1	37.3	96.9	>99.9
	5	C社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	0. 5	45.8	100	98.7
	6	D社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	1	31.7	100	>99.9
	7	E社	クロルヘキシジン グルコネート	5 0	99.9	100	99.8
	8	F社	クロルヘキシジン グルコネート	1 0	66.7	100	70.6
	9	G社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	1	43.4	>99.9	99.9

C.a.: Candida albicans P.a.:Pseudomonas aeruginosa S.a. : Staphylococcus aureus[0050]The above-mentioned result shows that there is a quite high bactericidal effect also to which bacillus as compared with a chemical disinfection agent for contact lenses of the other company marketed now, when a contact lens solution agent concerning the example 13 of this invention is used.

[0051]An embodiment 6 - cytotoxic test: A cytotoxic test was done as follows to a contact lens solution agent of the example 13 of comparison - this invention with a product of the other company, and a contact lens solution agent of the comparative examples 3 and 7 which the example 13 of this invention and a bactericidal effect resembled closely in Embodiment 5.

[0052]First, a suspended cell of abbreviation 1.0×10^5 cell/ μ L was obtained for L-929 cell cultured for three days in a 37 °C CO₂ incubator from a flask using peel-off and a MEM Eagle's medium using trypsin / EDTA solution. This suspended cell was wound around 96well microplate every [100 μ L / L], and was cultivated within a 37 °C CO₂ incubator for 2 to 3 hours. A cell did 10 μ L addition of PBS (-) as each contact lens solution agent and contrast after checking having stuck to this microplate. After cultivating those microplates for three days within a 37 °C CO₂ incubator, with the determination of protein concentration (the Lowry method: J.Biol.Chem., 193, 265, 1951). An absorbance (OD) in 650 nm was measured by having made increased cell mass into a protein volume, it asked for a rate of growth inhibition to a cell according to the following formula, and the result was shown in the following table 6.

Rate (%) of growth inhibition = $\{(\text{OD of OD-liquids and solutions of PBS (-)} - \text{OD of PBS (-)}) / \text{OD of PBS (-)}\} \times 100$ [0053]

表 6

	本発明例	比較例	
	13	3	7
増殖阻害率 (%)	39.8	48.0	45.0

[0054]Since the lower rate of growth inhibition is shown from the above-mentioned result as compared with what has a comparable bactericidal effect among the chemical disinfection liquids and solutions for the contact lenses of the other company marketed now when the contact lens solution agent of the example 13 of this invention is used, it turns out that it is satisfactory also about safety.

[0055]The cleaning effect check test was done as follows about the contact lens solution agent of the examples 14 and 15 of this invention as shown in the embodiment 7 - cleaning effect examination - following table 7. Sodium lauryl sulfate is an anionic surface-active agent.

[0056]As what gives common lipid dirt, first, sorbitan-monooleate-ether:6 w/v%, Castor oil : 16 w/v%, lanolin:35 w/v%, oleic acid:5 w/v%, Sorbitan triolein acid ester : Artificial lipid liquid 2.5 w/v% which dissolved 4 w/v%, cetyl alcohol:2 w/v%, cholesterol:2 w/v%, and acetic acid cholesterol:30 w/v%, and was equalized by stirring, Physiological saline 97.5 w/v% was mixed and the artificial lipid solution was prepared.

[0057]Prepared the hard lens (Menicon supermarket EX: made by MENICON CO. LTD.) as a sample offering lens, said artificial lipid solution was made to adhere to the surface uniformly every [5 μ L / L], and the artificial lipid sewage adhesion lens was obtained. And washing processing of a contact lens was performed by taking this obtained artificial lipid sewage adhesion lens in the palm, carrying out three-drop (six drops per sheet) dropping per one side of a contact lens of the testing liquid, and grinding against a fingertip for 5 seconds at this.

[0058]

表7

	本 発 明 例	
	1 4	1 5
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	10 p p m	10 p p m
ホウ酸	0.64 %	—
ホウ砂	0.04 %	—
塩化ナトリウム	0.49 %	—
ラウリル硫酸ナトリウム	—	0.05 %

[0059]After this washing processing, when the appearance of the contact lens was observed, the artificial lipid dirt made to adhere to a contact lens was thoroughly removed also in which lens. If it is in the contact lens solution agent according to this invention so that clearly also from this result, in addition to that outstanding germicidal action, it also has the outstanding detergency.

[0060]Embodiment 8 - bactericidal effect examination : in order to investigate the influence on the bactericidal effect by addition of the influence - anionic surface-active agent by concomitant use with an anionic surface-active agent, In the contact lens solution agent of the examples 16 and 17 of this invention, and the comparative examples 10-12 shown in the following table 8, the bactericidal effect examination was done like Embodiment 1 about the Candida albicans. Sodium lauryl sulfate is added as an anionic surface-active agent. And by the same method as Embodiment 1, from the number of micro organisms immediately after inoculation, and the number of micro organisms after processing, it asks for the percentage reduction of the Candida albicans, and the result is also collectively shown in Table 8.

[0061]

表 8

	本 発 明 例		比 較 例		
	1 6	1 7	1 0	1 1	1 2
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	5 0 0 p p m	5 0 0 p p m	—	—	—
塩化ベンザルコニウム	—	—	—	0.01%	0.01%
ラウリル硫酸ナトリウム	—	0.05%	0.05%	0.05%	—
C. a. の減少率 (%)	100	100	38.2	44.1	>99.9

C.a.: The Candida albicans[0062]It turns out that an outstanding bactericidal effect is demonstrated, without preventing a bactericidal effect of a trialkyl triamine compound which is a sterilizing component from the above-mentioned result, when a contact lens solution agent concerning an example of this invention is used, and an anionic surface-active agent is used together.

[0063]In order to investigate a bactericidal effect at the time of combining other germicides with an influence - trialkyl triamine compound by combination with a germicide besides embodiment 9 - bactericidal effect examination:, according to a Media Interface Connector measuring method of Japanese Society of Chemotherapy, existence of growth of a bacillus was observed as follows.

[0064]That is, sample offering fungus liquid of 10^7 - 10^8 cfu/mL was obtained like Embodiment 1 using Pseudomonas aeruginosa. It prepared with a Mueller-Hinton agar by making into a testing liquid a contact lens solution agent shown in the following tables 9 and 10, and after adding said Pseudomonas aeruginosa sample offering fungus liquid 0.05 mL and cultivating it to the testing-liquid 1mL for 35 **x 24 hours, existence of growth of a bacillus was observed. The result is combined with Table 9 and 10, and is shown. As JI (aminopropyl) lauryl amine here "the Lonza back 12.30" (made by Lonza Japan, Inc.), As hexadecyl trimethylammonium salt, "*****- 51" (made by NIPPON SHOJI) was used as "PB-300" (made by Nippon Oil & Fats), and alkyl aminoethyl glycine hydrochloride.

[0065]

表 9

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	6.25	6.25	6.25	3.12	0	0	0
ヘキサデシルトリメチル アンモニウム塩	0	6.25	3.12	12.5	12.5	6.25	0
菌の増殖	+	-	-	-	+	++	+++

unit: -- ppm+++ : -- growth of the -: bacillus in which the muddiness by growth of the +: bacillus in which the muddiness by growth of the ++: bacillus in which the muddiness by growth of a bacillus was observed remarkably was observed was observed slightly was not observed[0066]

表 10

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	6.25	6.25	6.25	3.12	0	0	0
アルキルアミノエチル グリシン塩酸塩	0	12.5	3.12	12.5	12.5	6.25	0
菌の増殖	+	-	-	-	+	++	+++

unit: -- ppm+++ : -- growth of the -: bacillus in which the muddiness by growth of the +: bacillus in which the muddiness by growth of the ++: bacillus in which the muddiness by growth of a bacillus was observed remarkably was observed was observed slightly was not observed[0067]The above-mentioned result showed that could suppress growth of a bacillus effectively and a bactericidal effect went up rather than the case where each is used alone, when a trialkyl triamine compound was combined with other germicides. It was checked also by combining with a thiazoline system germicide other than the above-mentioned combination, etc. that a bactericidal effect goes up.

[0068]The result of the above embodiment shows that the contact lens solution agent of the trialkyl triamine compound content which follows this invention also from the field of sterilization effect is superior to the contact lens solution agent using the conventional germicide also from the field of safety.

[0069]

[Effect of the Invention]The contact lens solution agent according to this invention so that more clearly than the above explanation, When the concentration of a germicide is low stopped as compared with the contact lens solution agent which uses other germicides by using the trialkyl triamine compound as a sterilizing component, since a high bactericidal effect is acquired, it can be said that it excels in a bactericidal effect. Also in the field of the safety to an eye, it excels advantageously as compared with what is marketed now. By thus, the contact lens solution agent 1 ** which follows this invention since it also has a safe thing and the further outstanding cleaning effect. Also as opposed to any of a soft contact lens and a hard lens, From the place which each processing of washing, disinfection, a rinse, and preservation might be performed, and has adopted the chemical disinfection method as sterilization treatment, a sterilizer implement etc. are not needed and the user's burden in care and cleaning of a contact lens can be suppressed as much as possible.

[0070]Since it is ampholite, this trialkyl triamine compound can be combined also with both sexes, anionic, and which a nonionic and cationic surface-active agent and a germicide, and the width of that selection spreads. And the bactericidal effect which each germicide has depending on how with such other germicides to combine will be heightened mutually, and a bactericidal effect will be demonstrated more effectively.

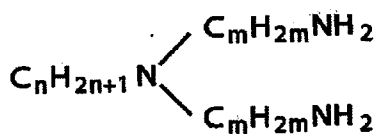
EFFECT OF THE INVENTION

[Effect of the Invention]The contact lens solution agent according to this invention so that more clearly than the above explanation, When the concentration of a germicide is low stopped as compared with the contact lens solution agent which uses other germicides by using the trialkyl triamine compound as a sterilizing component, since a high bactericidal effect is acquired, it can be said that it excels in a bactericidal effect. Also in the field of the safety to an eye, it excels advantageously as compared with what is marketed now. By thus, the contact lens solution agent 1 ** which follows this invention since it also has a safe thing and the further outstanding cleaning effect. Also as opposed to any of a soft contact lens and a hard lens, From the place which each processing of washing, disinfection, a rinse, and preservation might be performed, and has adopted the chemical disinfection method as sterilization treatment, a sterilizer implement etc. are not needed and the user's burden in care and cleaning of a contact lens can be suppressed as much as possible.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Following-izing 1 : [Chemical formula 1]



A contact lens solution agent which contains a trialkyl triamine compound expressed with [however, n in a formula is an integer of 4-18, and m is an integer of 1-8] as a sterilizing component.

[Claim 2]The contact lens solution agent according to claim 1, wherein said trialkyl triamine compound contains in concentration of 0.01-1000 ppm.

[Claim 3]The contact lens solution agent according to claim 1 or 2 containing a borate salt buffer further.

[Claim 4]The contact lens solution agent according to any one of claims 1 to 3 making a quarternary-ammonium-salt system germicide or a glycine system germicide contain further.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-322928

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 L 2/18			A 6 1 L 2/18	
C 1 1 D 1/40			C 1 1 D 1/40	
G 0 2 C 13/00			G 0 2 C 13/00	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-144361

(22) 出願日 平成8年(1996)6月6日

(71) 出願人 592136819

トーマテクノロジー株式会社

愛知県名古屋市中区則武新町二丁目11番33号

(72) 発明者 杉浦 誠

愛知県名古屋市中区則武新町二丁目11番33号 トーマテクノロジー株式会社内

(72) 発明者 茨木 敬子

愛知県名古屋市中区則武新町二丁目11番33号 トーマテクノロジー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

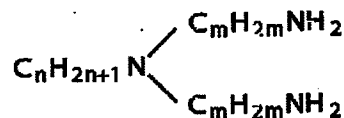
(54) 【発明の名称】 コンタクトレンズ用液剤

(57) 【要約】

【課題】 十分な殺菌効力を有しながらも、眼に対する毒性が低く、安全に使用することができるコンタクトレンズ用液剤を提供する。

【解決手段】 下記化1：

【化1】

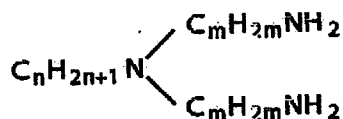


〔但し、式中のnは4～18の整数であり、mは1～8の整数である〕にて表されるトリアルキルトリアミン化合物を殺菌成分として含有するコンタクトレンズ用液剤。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記化1：

【化1】



〔但し、式中のnは4～18の整数であり、mは1～8の整数である〕にて表されるトリアルキルトリアミン化合物を殺菌成分として含有するコンタクトレンズ用液剤。

【請求項2】 前記トリアルキルトリアミン化合物が、0.01～1000ppmの濃度において含有されていることを特徴とする請求項1に記載のコンタクトレンズ用液剤。

【請求項3】 ホウ酸塩緩衝剤を更に含有していることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のコンタクトレンズ用液剤。

【請求項4】 4級アンモニウム塩系殺菌剤またはグリン系殺菌剤が、更に含有せしめられていることを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れかに記載のコンタクトレンズ用液剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、コンタクトレンズ用液剤に係り、特に、優れた殺菌効果を発揮すると共に、眼に対する安全性をも十分に備えたコンタクトレンズ用液剤に関するものである。

【0002】

【背景技術】一般に、コンタクトレンズを装着していると、涙液や眼脂に由来する、蛋白質や脂質等の汚れがコンタクトレンズに付着する。そして、そのような汚れによって、装着感が悪化するばかりでなく、視力の低下や、更には結膜充血といった眼障害が惹起されることがある。また、コンタクトレンズを継続して使用する場合には、コンタクトレンズを目から外して保存している間に、コンタクトレンズ表面に付着した細菌等の微生物が増殖するおそれがあり、それらの微生物によっても、眼に対して感染症等の悪影響がもたらされることがある。

【0003】そこで、コンタクトレンズを安全且つ快適に装着するためには、定期的に洗浄・消毒等の手入れを行なうことが必要となるが、そのようなコンタクトレンズの手入れの一般的な方法は、次のようなものである。まず、目から外したコンタクトレンズを界面活性剤入りの洗浄剤で擦り洗いにすることにより、コンタクトレンズに付着した脂質汚れを洗浄する。また、蛋白質汚れの除去も必要とする場合には、蛋白分解酵素を含有した洗浄剤に浸漬することにより、蛋白質の除去を行なう。その後、すすぎ液ですすいでから、保存液で満たしたケース内にコンタクトレンズを浸漬し、その状態で保存する、

というものである。また、特に、含水性コンタクトレンズの手入れの場合には、そのような含水性コンタクトレンズの表面に対して微生物が付着、増殖し易いことから、上記の一般的な手入れの他に、更に、煮沸器具を用いて、コンタクトレンズを収容するケースごと、煮沸消毒をする必要がある。

【0004】このように、コンタクトレンズに対する手入れの作業は煩雑であり、また、その手入れの為に、洗浄液、保存液、煮沸器具等、数種の液剤や器具を揃えなければならず、その使用や維持にかかる手間やコストは、コンタクトレンズの使用者にとって大きな負担となるものであった。

【0005】そのような問題を解決するために、近年では、より簡便で、低コストなコンタクトレンズの手入れの方法として、保存液中に界面活性剤や蛋白除去剤、殺菌剤を添加することにより、液剤1本で、コンタクトレンズに必要な手入れを全て行ない得るようにした、コンタクトレンズ用液剤を用いる手入れの方法が、幾つか提案されている。そして、そのようなコンタクトレンズ用液剤を用いた手入れの方法における消毒処理には、上記のような煮沸器具を必要とする熱消毒法ではなく、消毒剤を用いた化学消毒法が採用されているところから、従来の様に、専用の器具を用いた、長い処理時間を要する煮沸操作が不要とされるのであり、これによって、使用者のコンタクトレンズの手入れに対する手間とコストが大幅に改善されるのである。

【0006】化学消毒効果をもつ殺菌剤として用いられると同時に、保存剤としても用いられる、このようなコンタクトレンズ用液剤には、その特性として、高い殺菌効果を持つものであることが必要とされるのは勿論のこと、その液剤中にコンタクトレンズが長時間浸漬せしめられることから、眼に対する毒性の低いものであることも必要とされている。

【0007】ところで、現在上市されているコンタクトレンズ用化学消毒剤に用いられている殺菌剤には、チメロサル、クロルヘキシジン、第4級アンモニウム塩類（例として塩化ベンザルコニウム）等が使用されている。例えば、特開昭52-109953号公報、特開昭62-153217号公報、特開昭63-59960号公報等においては、塩化ベンザルコニウムを0.001～0.2%の範囲で使用する、コンタクトレンズ殺菌剤やコンタクトレンズ用剤、また、クロルヘキシジンを0.01～0.05%の範囲で使用するソフトコンタクトレンズ消毒剤が提案されている。

【0008】しかしながら、最近になって、そのような殺菌剤がアレルギー増感剤として働き、眼に害を及ぼすといった事例が、報告されている。その他にも、それらの殺菌剤を長期に亘って使用するうちに、コンタクトレンズに殺菌剤が吸着・蓄積され、そしてその高濃度に凝縮された殺菌剤が、コンタクトレンズの装着中に放出さ

れることにより、或いは、高濃度に殺菌剤が吸着したレンズと直接接触することにより、角膜障害が惹起される等の可能性があることも、報告されている（「日本コンタクトレンズ学会誌」34：267-276、277-282、1992、35：219-225、1993、36：57-61、1994、37：35-39、154-157、1995）。

【0009】一方で、そのような危険を回避するために、眼に対する安全性を重視して、殺菌剤の使用濃度を低く抑えることも考えられるが、そうした場合には、当然、殺菌作用が低下することは免れないのであり、その結果、十分な殺菌効果が得られず、コンタクトレンズに対する微生物による汚染が懸念されるのである。

【0010】

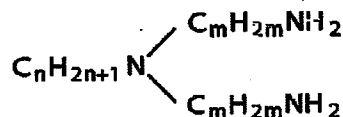
【解決課題】ここにおいて、本発明は、かかる事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、十分な殺菌効力を有しながらも、眼に対する毒性が低く、安全に使用できるコンタクトレンズ用液剤を提供することにある。

【0011】

【解決手段】そして、上記の如き課題を解決するために、本発明者等は、コンタクトレンズ用液剤において殺菌成分として用いるべく、公知の各種の殺菌剤について鋭意研究を重ねた結果、従来より、優れた殺菌効果をもつことで、食品工業等の分野において、食品工場等の洗浄・殺菌剤として知られている所定のトリアルキルトリアミン化合物が、眼に対する毒性が低く、コンタクトレンズ用液剤の殺菌成分として使用するに十分な安全性を持つものであることを知見したのであり、そして更に検討を進めた結果、かかるトリアルキルトリアミン化合物を殺菌剤としてコンタクトレンズ用液剤に含有せしめれば、コンタクトレンズ用液剤として使用するに十分な、殺菌効果と安全性とを兼ね備えたものとなることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。

【0012】すなわち、本発明は、上記の如き課題を解決するために、下記化2：

【化2】



〔但し、式中のnは4～18の整数であり、mは1～8の整数である〕にて表されるトリアルキルトリアミン化合物を殺菌成分として含有するコンタクトレンズ用液剤を、その要旨とするものである。

【0013】このように、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤にあっては、所定のトリアルキルトリアミン化合物を殺菌のための有効成分として含有するものであることから、その特徴として、幅広い抗菌スペクトルを有する殺菌作用を持つものであり、しかも、眼に対する毒

性が極めて低いので、使用者の角膜に対して悪影響をもたらすものでもないものであり、これによって、優れた殺菌効果と高い安全性を併せ持つ特長を発揮するものである。

【0014】しかも、そのようなトリアルキルトリアミン化合物は両性界面活性剤でもあることから、液剤中に他種の殺菌剤を添加する場合や、または洗浄成分として界面活性剤を添加する場合においても、それら殺菌剤や界面活性剤がアニオン性、非イオン性、カチオン性の何れの性状であっても、互いの効果を相殺することなく使用できるのであり、従って、添加する殺菌剤及び界面活性剤に対する選択の幅が著しく広がる利点を有している。

【0015】なお、かかる本発明に従うコンタクトレンズ用液剤にあっては、有利には、前記トリアルキルトリアミン化合物が、0.01～1000ppmの濃度において含有せしめられることとなる。このように、比較的低い濃度でも、十分に殺菌効果が得られることから、低濃度で使用する事ができ、その場合、人体に対する影響も更に低く抑えられ得るのである。

【0016】また、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤の好ましい態様の一つによれば、ホウ酸塩緩衝剤が、更に含有せしめられることとなる。このホウ酸塩緩衝剤の更なる含有によって、コンタクトレンズ用液剤におけるpHの安定性が向上せしめられるのは勿論のこと、特に、トリアルキルトリアミン化合物の濃度が低濃度の場合において、ホウ酸塩緩衝剤を含有しないものに比して、高い殺菌効果が得られるのであり、更に一層優れた安全性をもったコンタクトレンズ用液剤が得られるのである。

【0017】さらに、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤の別の好ましい態様においては、4級アンモニウム塩系殺菌剤またはグリシン系殺菌剤が、更に含有せしめられることとなる。これにより、それらの殺菌剤による殺菌効果とトリアルキルトリアミン化合物による殺菌効果とがそれぞれ相乗、或いは相加的に高められ、より有効に、優れた殺菌力が発揮されることとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】要するに、本発明は、殺菌効果と眼に対する安全性に優れた所定のトリアルキルトリアミン化合物をコンタクトレンズ用液剤の殺菌成分として用いることを特徴とするものであり、また、そのようなコンタクトレンズに対する手入れを簡便に行ない得るコンタクトレンズ用液剤を得ることを目的とするものである。

【0019】ところで、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤に用いられる、前記化2にて表されるトリアルキルトリアミン化合物は、幅広い抗菌スペクトルを有することを特徴とするものであって、従来より、病院、ビルディング及び食品工場等の殺菌衛生、アニオン系洗浄殺

菌剤及びその他の防腐剤、塗料・切削油・菌水系製品の好・嫌気菌性防腐剤、繊維用ランドリー洗浄剤の殺菌剤等として用いられてきたものである。そのような前記化2にて表されるトリアルキルトリアミン化合物においては、 $n=4\sim 18$ 、 $m=1\sim 8$ 、好ましくは、 $n=6\sim 12$ 、 $m=1\sim 3$ のものが、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤の殺菌成分として好適に用いられる。ただし、この範囲の n 又は m の値を持つトリアルキルトリアミン化合物において、良好な殺菌効力を示すからである。

【0020】そして、そのようなトリアルキルトリアミン化合物の中でも特に好ましいものは、 $n=12$ 、 $m=3$ である、ジ(アミノプロピル)ラウリルアミンである。このジ(アミノプロピル)ラウリルアミンを含有する殺菌剤は既に市販されており、例えばそれを30%含有するものとして、「ロンザバック12.30」が、またジ(アミノプロピル)ラウリルアミンを100%含有するものとして、「ロンザバック12.100」が、それぞれロンザジャパン株式会社から、殺菌剤として市販されているが、本発明にあっては、それらのものを好適に利用することができる。

【0021】また、上記のトリアルキルトリアミン化合物は、その使用濃度が0.01ppm~1000ppmの範囲で有効な効果を示し、そして好ましくは、0.1ppm~100ppmの範囲で用いることにより、特に有効な殺菌効果を示す。ただし、かかるトリアルキルトリアミン化合物の含有濃度が0.01ppmより低い場合には、充分な殺菌効果が得られないからであり、また前記含有濃度が1000ppmより高い場合には、人体に対して悪影響を及ぼすおそれがあるからである。

【0022】そして、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤を使用するに適したpHの値としては、6.0~9.0の範囲が効果的であり、更に好ましいpHの値としては6.5~8.5とされたものが、特に効果的である。ただし、かかるpHの値が6.0よりも低い場合には有効な殺菌効果が得られないからであり、また前記pHの値が9.0よりも高い場合には眼に対して障害を惹起するおそれがあるからである。

【0023】そのようなコンタクトレンズ用液剤のpHを、有効に且つ眼に対して安全な範囲に保つためには、一般に、少なくとも1種の緩衝剤が添加されるのであるが、この緩衝剤としては、従来から公知の各種のものの中から適宜に選択されて用いられることとなる。具体的には、ホウ酸塩緩衝剤、リン酸塩緩衝剤、トリス緩衝剤、クエン酸塩緩衝剤等が挙げられ、中でも、ホウ酸塩緩衝剤との組み合わせで用いられることにより、前記したトリアルキルトリアミン化合物の濃度を低くしても、有効な殺菌効果が得られることから、特に望ましい。なお、かかる緩衝剤の配合割合は、一般に、0.05~3.0w/v%とされ、好ましくは0.1~1.5w/v%

v%とされる。ただし、緩衝剤の濃度が、0.05w/v%より低い場合には、消毒洗浄液のpHを一定に保つことが難しくなるからであり、また、3.0w/v%より高くても、pHの安定性がより向上せしめられるというわけではないからである。

【0024】さらに、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤にあっては、コンタクトレンズに付着した眼脂等の汚れの除去効果を更に向上させるために、並びに溶液の粘性を上昇させるために、所定の界面活性剤が有利に添加、含有せしめられることとなる。この界面活性剤は、生体への安全性が高く、またコンタクトレンズの素材への影響がないものであれば、従来から公知の如何なるものも採用され得るものである。特に、本発明では、殺菌成分であるトリアルキルトリアミン化合物が両性物質であることから、アニオン性、カチオン性、両性、非イオン性の各種界面活性剤のいずれを選択することも可能である。

【0025】また、本発明においては、更に高い殺菌効果を得るために、他の殺菌剤と併用することも可能である。そのようなトリアルキルトリアミン化合物との併用が可能な殺菌剤としては、具体的には、グアニジン系殺菌剤、第4アンモニウム塩系殺菌剤、チアゾリン系殺菌剤、グリシン系殺菌剤等が挙げられ、これらの殺菌剤と組み合わせることにより、それぞれの殺菌剤による殺菌効果が相対的に高められ、殺菌成分として前記トリアルキルトリアミン化合物を単独で用いた場合よりも、より一層優れた殺菌効果を引き出すことができる。

【0026】また、その他の添加成分として、キレート剤、増粘剤、等張化剤、蛋白除去剤等も挙げられ、それらは、生体に対して安全であり且つコンタクトレンズの素材に対して悪影響を与えないものであれば、従来より公知の如何なるものも用いることができ、それらを、必要に応じて、トリアルキルトリアミン化合物の殺菌効果を阻害しない量的範囲において組み合わせて、コンタクトレンズ用液剤中に含有せしめることも可能である。具体的には、その含有せしめられるキレート剤としては、エデト酸ナトリウム、トリヒドロキシメチルアミノメタン等があり、増粘剤としては、プロピレングリコール、ヒドロキシメチルセルロース、ポリビニルピロリドン、増粘多糖類等が挙げられる。また、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤をすすぎ液として、又は保存液としても用いる場合には、眼に対する刺激を和らげるために、等張化剤を用いることが望ましく、その場合には、一般に150~400mosm程度、好ましくは200~350mosm程度の浸透圧に調製される。そのような等張化剤としては、塩化ナトリウム、塩化カリウム、重炭酸ナトリウム等を用いることができる。更に、蛋白質汚れに対する洗浄効果を持たせたい場合には、セリンプロテアーゼ、チオールプロテアーゼ、金属プロテアーゼ、カルボキシルプロテアーゼ等の蛋白除去剤の中から、適

宜選択して含有せしめることが可能である。

【0027】ところで、本発明に従うトリアルキルトリアミン化合物を含有するコンタクトレンズ用液剤を調製するにあたっては、特殊な方法を必要とせず、通常の水溶液を調製する場合と同様に、所定量の滅菌精製水中に各成分を溶解させることにより得られるのである。また、そのようにして得られるコンタクトレンズ用液剤は澄明であり、必要に応じて無菌ろ過等を行なうこともできる。

【0028】そして、以上のようにして得られた本発明に従うコンタクトレンズ用液剤を用いて、コンタクトレンズの手入れを行なうに際しては、具体的には、下記のような手法に従って行なわれることとなる。先ず、眼から外したコンタクトレンズに、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤を数滴、滴下し、その後、かかるレンズを親指と人指し指の間、或いは掌の上に保持しながら、数十秒間、擦り洗いを。次いで、かかるコンタクトレンズ用液剤を用いて、レンズをすすいだ後、該コンタクトレンズ用液剤で満たした保存ケース中に10分から24時間、好ましくは30分から4時間浸漬することにより、保存消毒を行なうのである。但し、これはあくまでも例示であって、本発明の液剤を用いたコンタクトレンズの手入れの方法は、上記に限定されるものではないことが理解されるべきである。

【0029】そして、上記の一連の操作によって、従来のように煮沸器具等の特別な器具を用いることなく、コンタクトレンズを、効果的に、且つ簡便に消毒することが出来ることとなったのである。また、それと同時に、殺菌成分であるトリアルキルトリアミン化合物が眼に対して高い安全性を持つことから、コンタクトレンズを上記コンタクトレンズ用液剤に長時間浸漬する場合においても、眼に対する障害を惹起するようなことがなく、安全にコンタクトレンズの消毒処理が出来るのである。

【0030】

【実施例】以下に、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の幾つかの実施例を示すこととするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下の実施例の他にも、更

には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【0031】実施例 1

一殺菌効果試験：pHの影響—

供試菌として、カンジダ・アルビカンス (*Candida albicans* ATCC 10231)、緑膿菌 (*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027)、黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538P)を用い、先ず、カンジダ・アルビカンスはブドウ糖ペプトン培地にて23℃×48時間培養し、また緑膿菌及び黄色ブドウ球菌は、それぞれ、ソイビーンカゼイン培地にて35℃×24時間培養した。以上、3種の菌をそれぞれ生理食塩水にて懸濁し、 $10^7 \sim 10^8$ cfu/mLの供試菌液となるように調製した。

【0032】一方、本発明例1～4のコンタクトレンズ用液剤を、下記表1に示される成分組成となるように調製した。次いで、上記で調製した本発明例1～4の各コンタクトレンズ用液剤の10mLを、それぞれ別の滅菌済み試験管に取り、そこへ、カンジダ・アルビカンス、緑膿菌、黄色ブドウ球菌のそれぞれの供試菌を、最終的に前記コンタクトレンズ用液剤が 10^5 cfu/mL～ 10^7 cfu/mLの菌を含むように0.05mLを加え(以下、これを試験液という)、これを、23℃の恒温槽中で24時間保管した。そして、この試験液について、滅菌済み生理食塩水を用いて希釈し、平板希釈法により、生菌数を調べた。この平板希釈法における培養条件は、カンジダ・アルビカンスについてはブドウ糖ペプトン培地を用いて23℃×5日間であり、緑膿菌及び黄色ブドウ球菌についてはソイビーン培地を用いて35℃×3日間である。

【0033】上記の方法により、接種直後の生菌数と、処理後の生菌数とから、各菌の減少率を求め、その結果を併せて表1に示した。なお、ジ(アミノプロピル)ラウリルアミンとしては、「ロンザバック12.30」(ロンザジャパン株式会社製)を用いた。以下の実施例についても同様に、ジ(アミノプロピル)ラウリルアミンとして、「ロンザバック12.30」を用いている。

【0034】

表1

	本 発 明 例			
	1	2	3	4
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	10 p p m	10 p p m	10 p p m	10 p p m
ホウ酸	0.64 %	0.64 %	0.64 %	0.25 %
ホウ砂	0.002 %	0.04 %	0.47 %	1.53 %
塩化ナトリウム	0.49 %	0.49 %	0.49 %	0.49 %
pH	6	7	8	9
C. a. の減少率	45.6%	68.4%	>99.9%	100 %
P. a. の減少率	99.9%	100 %	100 %	100 %
S. a. の減少率	98.1%	>99.9%	100 %	100 %

C. a. : カンジダ・アルビカンズ

P. a. : 緑膿菌

S. a. : 黄色ブドウ球菌

【0035】上記の結果より、本発明例1～4に係るコンタクトレンズ用液剤を用いた場合には、pH6～9の範囲において、全ての菌に対して高い殺菌効果があることが分かる。

【0036】実施例 2

—殺菌効果試験：緩衝剤の影響—

下記表2に示される本発明例5、6及び比較例1のコンタクトレンズ用液剤において、カンジダ・アルビカンズ

について、実施例1と同様にして、殺菌効果試験を行った。但し、試験液の恒温槽での保管時間は120分とした。そして、実施例1と同様の方法により、接種直後の生菌数と、処理後の生菌数とから、カンジダ・アルビカンズの減少率を求め、その結果を表2に併せて示した。

【0037】

表2

	本 発 明 例		比較例
	5	6	1
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	10 p p m	10 p p m	—
クロルヘキシジン	—	—	50 p p m
ホウ酸	0.64 %	—	—
ホウ砂	0.47 %	—	—
塩化ナトリウム	0.49 %	—	—
C. a. の減少率	100 %	99.4 %	42.0 %

C. a. : カンジダ・アルビカンス

【0038】上記の結果より、本発明例のコンタクトレンズ用液剤を用いた場合には、比較例1と比較して、明らかに効果が高く、特にホウ酸塩緩衝剤と組み合わせることによって、その効果が著しく向上していることが分かる。

【0039】実施例 3

—殺菌効果試験：低濃度におけるホウ酸塩緩衝剤の影響—

下記表3に示される本発明例7、8及び比較例2のコンタクトレンズ用液剤において、緑膿菌について、実施例1と同様に殺菌効果試験を行なった。そして、実施例1と同様の方法により、接種直後の生菌数と処理後の生菌数とから、緑膿菌の減少率を求め、その結果を表3に併せて示す。

【0040】

表3

	本 発 明 例		比較例
	7	8	2
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	0. 1 p p m	1 p p m	—
ホウ酸	0.64 %	0.64 %	0.64 %
ホウ砂	0.47 %	0.47 %	0.47 %
塩化ナトリウム	0.49 %	0.49 %	0.49 %
P. a. の減少率	95.8 %	>99.9 %	83.6 %

P. a. : 緑膿菌

【0041】上記の結果より、本発明例に係るコンタクトレンズ用液剤にホウ酸塩緩衝剤を含有させた場合には、トリアルキルトリアミン化合物の濃度が低いものであっても高い殺菌効果を得ることができることが分かる。

る。

【0042】実施例 4

—細胞毒性試験：ハードコンタクトレンズへの影響—
本発明例のコンタクトレンズ用液剤を用いて、以下のよ

うに、細胞毒性試験を行ない、安全性に対する評価を行なった。

【0043】先ず、下記表4に示されるような本発明例に係るコンタクトレンズ用液剤を試験液として用意し、各試験液2.0mL中に、それぞれ1枚ずつハードコンタクトレンズ（メニコンスーパーEX：株式会社メニコン製）を18時間浸漬し、それを供試レンズとして用意した。

【0044】一方、37℃のCO₂ インキュベーター内において3日間培養したL-929細胞を、トリプシン/EDTA溶液を用いてフラスコから剥がし、MEMイーグル培地を用いて、約2×10⁵ cell/mLの細胞浮遊液を得た。この細胞浮遊液を、60mm×15mmのシャーレに4.5mLずつまき、再び、37℃のCO₂ インキュベーター内で48時間培養した。その後、

古い培地をすて、ここに重層用寒天培地を4.5mL流し、固まったことを確認した後、更に、ニュートラルレッド溶液を加え、37℃のCO₂ インキュベーター内で1時間培養した後、余分なニュートラルレッド溶液を捨てた。そして、その上に、前記供試レンズを乗せ、そのまま、37℃のCO₂ インキュベーター内で48時間培養した後、下記の方法に従って、毒性の評価を行なった。

【0045】毒性の評価は、死細胞による退色ゾーンの大きさと、レンズ直下に位置した細胞の融解の程度を観察することにより、行なった。退色ゾーンについては、その大きさを肉眼により観察し、細胞の融解の程度については、その割合を倒立顕微鏡を用いて観察した。

【0046】

表4

	本 発 明 例			
	9	10	11	12
ジ（アミノプロピル） ラウリルアミン	750 ppm	500 ppm	100 ppm	0.1 ppm
ホウ酸	0.64 %	0.64 %	0.64 %	0.64 %
ホウ砂	0.47 %	0.47 %	0.47 %	0.47 %
塩化ナトリウム	0.49 %	0.49 %	0.49 %	0.49 %

【0047】その結果、本発明例9～12に係るコンタクトレンズ用液剤の何れにおいても、細胞の退色及び融解の観察が皆無であったことから、それら本発明例の液剤については、細胞に対する毒性が認められず、眼に対して安全性の高いものであることが確認された。

【0048】実施例 5

一殺菌効果試験：他社製品との比較一

下記表5に示されるような本発明例13及び比較例3～9のコンタクトレンズ用液剤に対して、実施例1と同様な殺菌効果試験を行なった。但し、比較例3～9として

は、現在上市されている他社製のソフトコンタクトレンズ用化学消毒剤を用いた。また、試験液の恒温槽での保管時間は240分とした。そして、実施例1と同様の方法により、接種直後の生菌数と、処理後の生菌数とから、各菌の減少率を求め、その結果も表5に併せて示す。なお、本発明例13のコンタクトレンズ用液剤は、表5に示された成分の他に、ホウ酸（0.64%）、ホウ砂（0.47%）、塩化ナトリウム（0.049%）を含有するものであり、pHは8であった。

【0049】

表5

		製造 会社	使用殺菌剤	殺菌剤 濃度 (ppm)	菌の減少率 (%)		
					C. a.	P. a.	S. a.
本 発 明 例 比 較 例	13	—	ジ(アミノプロピル) ラウリルアミン	10	99.8	100	>99.9
	3	A社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	0.5	99.8	>99.9	>99.9
	4	B社	ポリクアテリウム-1	11	37.3	96.9	>99.9
	5	C社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	0.5	45.8	100	98.7
	6	D社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	1	31.7	100	>99.9
	7	E社	クロルヘキシジン グルコネート	50	99.9	100	99.8
	8	F社	クロルヘキシジン グルコネート	10	66.7	100	70.6
	9	G社	ポリヘキサメチレン ピグアニド	1	43.4	>99.9	99.9

C. a. : カンジダ・アルビカンス
S. a. : 黄色ブドウ球菌

P. a. : 緑膿菌

【0050】上記の結果より、本発明例13に係るコンタクトレンズ用液剤を用いた場合には、現在上市されている他社のコンタクトレンズ用化学消毒剤と比較して、何れの菌に対しても、かなり高い殺菌効果があることが分かる。

【0051】実施例 6

—細胞毒性試験：他社製品との比較—

本発明例13のコンタクトレンズ用液剤と、実施例5において本発明例13と殺菌効果が似通った比較例3、7のコンタクトレンズ用液剤に対して、以下のようにして細胞毒性試験を行なった。

【0052】まず、37℃のCO₂ インキュベーター内において3日間培養したL-929細胞を、トリプシン/EDTA溶液を用いてフラスコから剥がし、MEMイーグル培地を用いて約1.0×10⁵ cell/μLの

細胞浮遊液を得た。この細胞浮遊液を、96wellマイクロプレートに100μLずつまき、37℃のCO₂ インキュベーター内にて2〜3時間培養した。細胞が該マイクロプレートに吸着したことを確認後、各コンタクトレンズ用液剤、及び対照としてPBS(-)を10μL添加した。それらのマイクロプレートを37℃のCO₂ インキュベーター内にて3日間培養した後、蛋白定量法(Lowry法: J. Biol. Chem., 193, 265, 1951)により、増殖した細胞量を蛋白量として650nmでの吸光度(OD)を測定し、下記の計算式に従って細胞に対する増殖阻害率を求め、その結果を下記表6に示した。

$$\text{増殖阻害率}(\%) = \{ (\text{PBS}(-) \text{のOD} - \text{液剤のOD}) / \text{PBS}(-) \text{のOD} \} \times 100$$

【0053】

表6

	本発明例	比較例	
	13	3	7
増殖阻害率(%)	39.8	48.0	45.0

【0054】上記の結果より、本発明例13のコンタクトレンズ用液剤を用いた場合には、現在上市されている他社コンタクトレンズ用化学消毒液剤のうち、同程度の殺菌効果を持つものと比較して、より低い増殖阻害率を示すことから、安全性についても問題ないことが分かる。

【0055】実施例 7

—洗浄効果試験—

下記表7に示されるような本発明例14、15のコンタクトレンズ用液剤について、以下のように洗浄効果確認試験を行なった。なお、ラウリル硫酸ナトリウムはアニオン性界面活性剤である。

【0056】先ず、一般的な脂質汚れを与えるものとして、ソルビタンモノオレイン酸エステル：6w/v%、ヒマシ油：16w/v%、ラノリン：35w/v%、オ

レイン酸：5w/v%、ソルビタントリオレイン酸エステル：4w/v%、セチルアルコール：2w/v%、コレステロール：2w/v%、酢酸コレステロール：30w/v%を溶解し、攪拌によって均一化された人工脂質液2.5w/v%と、生理食塩水97.5w/v%とを混合して、人工脂質溶液を調製した。

【0057】ハードコンタクトレンズ（メニコンスーパーEX：株式会社メニコン製）を供試レンズとして用意し、その表面に前記人工脂質溶液を5 μ lずつ、万遍なく均一に付着させて、人工脂質汚付着レンズを得た。そして、この得られた人工脂質汚付着レンズを掌に取り、これに試験溶液をコンタクトレンズの片面あたり3滴（1枚あたり6滴）滴下し、指先で5秒間擦ることにより、コンタクトレンズの洗浄処理を行なった。

【0058】

表7

	本 発 明 例	
	14	15
ジ（アミノプロピル） ラウリルアミン	10ppm	10ppm
ホウ酸	0.64 %	—
ホウ砂	0.04 %	—
塩化ナトリウム	0.49 %	—
ラウリル硫酸ナトリウム	—	0.05 %

【0059】かかる洗浄処理の後、コンタクトレンズの外観を観察したところ、コンタクトレンズに付着せしめられた人工脂質汚れは、何れのレンズにおいても完全に除去されていた。この結果からも明らかなように、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤にあっては、その優れた殺菌作用に加えて、優れた洗浄作用も有しているのである。

【0060】実施例 8

—殺菌効果試験：アニオン性界面活性剤との併用による影響—

アニオン性界面活性剤の添加による殺菌効果への影響を調べるために、下記表8に示される本発明例16、17及び比較例10～12のコンタクトレンズ用液剤において、カンジダ・アルビカンスについて、実施例1と同様にして殺菌効果試験を行なった。なお、アニオン性界面活性剤としてはラウリル硫酸ナトリウムが添加されている。そして、実施例1と同様の方法により、接種直後の生菌数と、処理後の生菌数とから、カンジダ・アルビカンスの減少率を求め、その結果も表8に併せて示す。

【0061】

表8

	本 発 明 例		比 較 例		
	16	17	10	11	12
ジ(アミノプロピル) ラウリルアミン	500 ppm	500 ppm	—	—	—
塩化ベンザルコニウム	—	—	—	0.01%	0.01%
ラウリル硫酸ナトリウム	—	0.05%	0.05%	0.05%	—
C.a.の減少率(%)	100	100	38.2	44.1	>99.9

C.a.: カンジダ・アルビカンズ

【0062】上記の結果より、本発明例に係るコンタクトレンズ用液剤を用いた場合には、アニオン性界面活性剤を併用した場合においても、殺菌成分であるトリアルキルトリアミン化合物の殺菌効果が阻害されることがなく、優れた殺菌効果を発揮することが分かる。

【0063】実施例 9

— 殺菌効果試験：他の殺菌剤との組み合わせによる影響 —
トリアルキルトリアミン化合物に他の殺菌剤を組み合わせた場合の殺菌効果を調べるために、日本化学療法学会のMIC測定法に準じて、以下の様に菌の発育の有無を観察した。

【0064】すなわち、緑膿菌を用い、実施例1と同様

にして、 $10^7 \sim 10^8$ cfu/mLの供試菌液を得た。下記表9及び10に示されるコンタクトレンズ用液剤を試験溶液としてミューラーヒントン培地で調製し、その試験溶液1mLに対し、前記緑膿菌供試菌液を0.05mL加え、 $35^\circ\text{C} \times 24$ 時間培養した後、菌の発育の有無を観察した。その結果を、表9及び表10に併せて示す。ここで、ジ(アミノプロピル)ラウリルアミンとしては「ロンザバック12.30」(ロンザジャパン株式会社製)を、また、ヘキサデシルトリメチルアンモニウム塩としては「PB-300」(日本油脂製)、アルキルアミノエチルグリシン塩酸塩としては「テゴ-51」(日本商事製)を使用した。

【0065】

表9

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ジ(アミノプロピル) ラウリルアミン	6.25	6.25	6.25	3.12	0	0	0
ヘキサデシルトリメチル アンモニウム塩	0	6.25	3.12	12.5	12.5	6.25	0
菌の増殖	+	—	—	—	+	++	+++

単位: ppm

+++ : 菌の増殖による濁りが著しく観察された

++ : 菌の増殖による濁りが観察された

+ : 菌の発育による濁りが僅かに観察された

— : 菌の増殖が観察されなかった

【0066】

表10

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ジ (アミノプロピル) ラウリルアミン	6.25	6.25	6.25	3.12	0	0	0
アルキルアミノエチル グリシン塩酸塩	0	12.5	3.12	12.5	12.5	6.25	0
菌の増殖	+	-	-	-	+	++	+++

単位: ppm

+++ : 菌の増殖による濁りが著しく観察された

++ : 菌の増殖による濁りが観察された

+ : 菌の発育による濁りが僅かに観察された

- : 菌の増殖が観察されなかった

【0067】上記の結果より、トリアルキルトリアミン化合物を他の殺菌剤と組み合わせる場合には、それぞれを単独で使用する場合よりも、菌の発育を有効に抑えることができ、殺菌効果が上がることが分かった。また、上記の組み合わせの他にも、チアゾリン系殺菌剤等と組み合わせることによっても、殺菌効果が上がることが確認された。

【0068】以上の実施例の結果は、安全性の面からも、殺菌効力の面からも、本発明に従うトリアルキルトリアミン化合物含有のコンタクトレンズ用液剤が、従来の殺菌剤を用いたコンタクトレンズ用液剤よりも優れていることを示しているのである。

【0069】

【発明の効果】以上の説明より明らかな如く、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤は、殺菌成分としてトリアルキルトリアミン化合物を用いていることにより、他の殺菌剤を使用したコンタクトレンズ用液剤と比較して、殺菌剤の濃度を低く抑えた場合においても、高い殺菌効果が得られることから、殺菌効果に優れたものであると

言える。また、眼に対する安全性の面においても、現在上市されているものと比較して、有利に優れているのである。この様に、安全であることと、更には優れた洗浄効果も併せ持つことから、本発明に従うコンタクトレンズ用液剤1つで、ソフトコンタクトレンズ及びハードコンタクトレンズの何れに対しても、洗浄、消毒、すすぎ、保存の各処理が施され得、また、消毒処理として化学消毒法を採用しているところから、煮沸器具等を必要としないのであって、コンタクトレンズの手入れにおける使用者の負担を極力抑えることができるのである。

【0070】また、このトリアルキルトリアミン化合物は両性物質であることから、両性、アニオン性、非イオン性、カチオン性の何れの界面活性剤や殺菌剤とも組み合わせることが可能であり、その選択の幅が広がるのである。そして、そのような他の殺菌剤との組み合わせ方によっては、それぞれの殺菌剤の持つ殺菌効果を互いに高め合い、より有効に殺菌効果が発揮されることとなるのである。